

# การประเมินการแนะนำปุ๋ยฟอสเฟต เมื่อมีการใส่ติดต่อกันเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กัน

Evaluation for the recommendation on phosphate fertilizer application timings

เสรี ดาหาญ<sup>1)</sup>    สิริมา ปันศิริ<sup>2)</sup>  
Seree Dahan<sup>1)</sup>    Sirima Pansiri<sup>2)</sup>

## บทคัดย่อ

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ย่อมมีการสะสมธาตุอาหารฟอสฟอรัสในดินนา หรือมีผลตกค้างของปุ๋ยดังกล่าว ได้ ทำการทดลอง ที่ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร ในดินร่วนปนทรายชุดร้อยละ มีความเป็นกรดเป็นด่าง 5.3 อินทรีย์วัตถุ 1.2 % ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส 11 ppm โพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์ 23 ppm ในฤดูนาปี 2547 ถึง 2551 วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธีทดลอง ประกอบด้วย 1 กรรมวิธี ตรวจสอบไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2-6 ใส่ปุ๋ย 8-6-8 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ ในปี 1 ปีที่ 2 ใส่ปุ๋ยอัตราเดิมใน กรรมวิธีที่ 2-5 ปีที่ 3 ใส่ปุ๋ยอัตราเดิม ในกรรมวิธีที่ 2-4 ปีที่ 4 ใส่ปุ๋ยอัตราเดิมในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ปีที่ 5 ใส่ปุ๋ยอัตราเดิมในกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 7 ใส่ปุ๋ย 8-0-8 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ทั้ง 5 ปี กรรมวิธีที่ 8 ใส่ปุ๋ย 8-6-0 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ ทั้ง 5 ปี ใช้กล้าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 25 วัน ปักดำระยะ 25 x 25 เซนติเมตร ผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ย 8-6-8 ทุกปี ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่อะไรเลย โดยให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 491 และ 408 กก./ไร่ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยที่มีฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย (8-6-8) ในปีแรก แล้วหยุดใส่ปุ๋ยที่มีฟอสเฟตร่วมด้วย (8-0-8) 4 ปี เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ย 8-6-8 ทุกปี ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 486 และ 491 กก./ไร่ ซึ่งเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตมา 4 ปี ให้ผลต่างของข้าวเพียง 5 กก. ซึ่งเกิดจากผลตกค้างของปุ๋ยฟอสเฟตที่ใส่ เช่นกัน การหยุดใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (8-0-8) ในฤดูที่ 2, 3 และ 4 ให้ผลผลิตข้าวไม่ต่างกับการใส่ทุกปีได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 506 , 507 และ 499 กก./ไร่

---

1) ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร 47000 โทรศัพท์ 0-4271-1471

Sakon Nakhon Rice Research Center, Mueang, Sakon Nakhon 47000 Tel. 0-4271-1471

2) สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2579-7560

Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Bangkok 10900 Tel. 0-2579-7560

## คำนำ

ดินนาที่ใช้ปลูกข้าวเป็นพืชเดียว ไม่ว่าจะเป็นการทำนาปีละครั้ง หรือมากกว่า 2 ครั้ง คำแนะนำการใช้ปุ๋ยโดยภาคราชการ ให้มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ซึ่งสูตรปุ๋ยเคมีที่แนะนำให้ใช้ในนาข้าว มักจะเป็นปุ๋ยเชิงประกอบที่มีฟอสเฟตอยู่ในอัตราส่วนสูง เช่น 16-20-0 , 20-20-0 , 18-22-0 และ 16-16-8 เป็นต้น และแนะนำให้ใส่ทุกฤดูการปลูกข้าว สำหรับอัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ จะเน้นที่ปริมาณของไนโตรเจน ที่ต้นข้าวต้องการในแต่ละฤดูปลูก ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าไนโตรเจนที่ต้นข้าวต้องการนั้นจะหมดไปในแต่ละฤดูปลูก แต่สำหรับฟอสฟอรัสนั้น ต้นข้าวใช้ในปริมาณที่น้อยมาก เมื่อเทียบกับไนโตรเจน บางส่วนตกค้างสะสมไว้ในดิน เพราะว่าธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่ไม่เคลื่อนย้ายในดิน (Immobile) และจะถูกดินตรึงไว้ในรูปสารประกอบในดิน เมื่อดินนาขังน้ำในฤดูปลูกข้าว ฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงอยู่ในดินก็จะละลายเป็นประโยชน์ต่อต้นข้าวได้เพิ่มขึ้น จึงควรมีการทดลองเพื่อให้ทราบว่า ปุ๋ยฟอสเฟตที่ใช้ในนาข้าวติดต่อกันก็ฤดูปลูก จึงจะมีปริมาณฟอสฟอรัสตกค้างสะสมอยู่มากพอที่จะไม่ต้องใส่ และผลตกค้างสะสมนั้น จะมีผลต่อผลผลิตข้าวได้ก็ฤดูปลูก ซึ่งจะเป็นวิธีการลดการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตในการเพิ่มผลผลิตข้าวได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยฟอสเฟตที่ใส่ติดต่อกันและผลตกค้างต่อผลผลิตข้าว

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

- 1) ชุดดิน ดินร่วนปนทรายชุดร้อยเอ็ด (Roi-Et series:Re)
- 2) พันธุ์ข้าว ข้าวขาวดอกมะลิ 105
- 3) ปุ๋ยเคมี
  - ปุ๋ยยูเรีย (46%N)
  - ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (45%  $P_2O_5$ )
  - ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%  $K_2O$ )
- 4) สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ดิน
- 5) สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

### 2. วิธีการ

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ

### 3. กรรมวิธีทดลอง

กรรมวิธีมี 8 กรรมวิธีประกอบด้วย

Tr.	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0
2	8-6-8	8-6-8	8-6-8	8-6-8	8-6-8
3	8-6-8	8-6-8	8-6-8	8-6-8	8-0-8
4	8-6-8	8-6-8	8-6-8	8-0-8	8-0-8
5	8-6-8	8-6-8	8-0-8	8-0-8	8-0-8
6	8-6-8	8-0-8	8-0-8	8-0-8	8-0-8
7	8-0-8	8-0-8	8-0-8	8-0-8	8-0-8
8	8-6-0	8-6-0	8-6-0	8-6-0	8-6-0

### 4. วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการเก็บตัวอย่างดินรวม (composite sample) ชั้นไผ่พรุน (0-20 เซนติเมตร) ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง โดยเก็บทุก ๆ กรรมวิธีทดลอง ของแต่ละซ้ำรวม 32 ตัวอย่าง เพื่อทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และกายภาพของดินบางประการ การใส่ปุ๋ยเคมีปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งครั้งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่พร้อมปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทสเซียมรองพื้นก่อนปักดำข้าว 1 วัน แล้วคราดกลบ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหลืออีกครั้งที่ระยะกำเนิดช่อดอก ปักดำด้วยวิธี ปักดำระยะ 25 x 25 เซนติเมตร กอละ 3 ต้น พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร

### 5. การบันทึกข้อมูล

#### (1) ข้อมูลของดิน

นำตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองไปวิเคราะห์หาข้อมูลพื้นฐานของดินดังต่อไปนี้

1. pH วิเคราะห์ค่า pH ของดิน โดยใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำ เท่ากับ 1:1

แล้ววัดค่า pH ด้วย glass electrode

2. อินทรีย์วัตถุ วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยวิธีของ Walkley and Black คือ ย่อยดินด้วยกรด Sulfuric เข้มข้น และ potassium dichromate แล้วหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอน โดยการไตเตรทด้วยสารละลาย ammonium ferrous sulfate

3. ฟอสฟอรัส วิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ โดยการสกัดด้วย น้ำยา Bray-II แล้ววัดปริมาณฟอสฟอรัส โดยการทำให้เกิดสีน้ำเงินด้วยวิธี molybdenum blue

4. โพแทสเซียม วิเคราะห์โดยการสกัดด้วย IN ammonium acetate pH 7 แล้ววัด

ปริมาณธาตุดังกล่าวด้วย Flame Emission spectrometer

5. เนื้อดิน วิเคราะห์ปริมาณอนุภาคของทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว เพื่อกำหนดเนื้อดิน โดยวิธีของ Bouyoucos ซึ่งใช้ไฮโดรมิเตอร์วัดค่าความ ถ่วงจำเพาะแล้วคำนวณหา ปริมาณ อนุภาคของ ดินต่าง ๆ

## (2) ข้อมูลพืช

1. นับการแตกกอ วัดความสูงของต้นข้าวที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุด
2. วัดผลผลิตข้าวที่ความชื้น 14% แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ
3. บันทึกการทำลายของโรค แมลง ศัตรูศัตรูพืช

## ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มตั้งแต่ มิถุนายน 2547  
สิ้นสุด ธันวาคม 2551  
สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. พื้นฐานของดิน

การศึกษาปัญหาพื้นฐานของดินที่ใช้ในการทดลอง เป็นดินชุดร้อยเอ็ด (Roi-et Series: Re) Fine-loamy, mixed, isohyperthermic Aeric Paleaquults. สมบัติทางกายภาพของดิน ชั้นไถพรวน (0-20 เซนติเมตร) ประกอบไปด้วยอนุภาคของดินเหนียว 4% ทรายแป้ง 17% และอนุภาคของทราย 78% เนื้อดิน เป็นดินร่วนปนทราย ขณะค่อนข้างหยาบ จากตารางที่ 1 ดินมี pH 5.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุวัดได้ 1.21% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์วัดได้ 11 ppm ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์วัดได้ 23 ppm ดินค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

### 2. การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว

#### 2.1 การทดลองในปี 2547

ผลการทดลองจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีต่าง ๆ (ตารางที่ 2) พบว่า ผลผลิตข้าว ข้าวดอกมะลิ 105 ไม่แสดงการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย ไม่ว่าจะใส่ปุ๋ยฟอสเฟตหรือไม่ก็ตาม รวมทั้งความสูง จำนวนต้นต่อกอก็ให้ผลเช่นเดียวกัน กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยมีแนวโน้ม ได้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าทุกกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี ได้ผลผลิต 541 กก./ไร่

#### 2.2 การทดลองในปี 2548

ความสูง แดกกอ (ตารางที่ 3) พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีต่าง ๆ ให้ความสูงการแตกกอต่างกัน โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่อะไรเลย (0-0-0) ให้ จำนวนต้น 6.6 ต้น ต่อกอ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย (8-6-8) ให้จำนวนต้น/กอสูงทุกกรรมวิธี ส่วนผลผลิตข้าว (ตารางที่ 3) ให้ผลในทำนองเดียวกันกับการเจริญเติบโต กล่าวคือกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทุกแปลง ยังให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่อะไรเลย (0-0-0) ให้ผลแตกต่างทางสถิติ ได้ผลผลิตข้าว 559 และ 441 กก./ไร่ ตามลำดับ

### 2.3 การทดลองในปี 2549

ความสูง แดกกอ (ตารางที่ 4) ให้ผลเหมือนปีที่ผ่านมา กรรมวิธีที่ใส่ฟอสเฟต ยังให้ความสูงการแตกกอดีกว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ฟอสเฟต ไม่ใส่อะไรเลย และให้ผลแตกต่างทางสถิติ ผลผลิตข้าว (ตารางที่ 4) ให้ผลผลิตในทำนองเดียวกันกับการเจริญเติบโต คือ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย ฟอสเฟต และไม่ใส่ฟอสเฟต ให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ให้ผลผลิตสูงกว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่อะไรเลย และให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ

### 2.4 การทดลองในปี 2550

ความสูง แดกกอ จากการใส่ปุ๋ยเคมี ตามกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทุกปี (8-0-8) และไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตมา 3 ปี ให้จำนวนต้นต่อกอไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จะมีผลกับความสูง ต่างกันทางสถิติกับแปลงที่ไม่ได้ใส่อะไรเลย (0-0-0) (ตารางที่ 5) ส่วนผลผลิตข้าว ก็ให้ผลในทำนองเดียวกันกับการเจริญเติบโต กิจกรรมที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (8-6-8) และไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (8-0-8) มา 3 ปี ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ให้ผลผลิตต่างกันทางสถิติกับแปลงที่ไม่ใส่อะไรเลย (0-0-0) ได้ผลผลิตข้าว 333 กก./ไร่ (ตารางที่ 5)

### 2.5 การทดลองในปี 2551

ความสูง แดกกอ (ตารางที่ 6) จากการใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทุกปี และกรรมวิธีที่ไม่ใส่ฟอสเฟต (8-0-8) มา 1-5 ปี แสดงผลของความสูง จำนวนต้นต่อกอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นกิจกรรมที่ไม่ได้ใส่อะไรเลย (0-0-0) ทั้งความสูง แดกกอ ให้ผลต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูง 120 ซม. จำนวนต้นต่อกอ 7.9 ต้น/กอ น้อยกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทุกแปลง ส่วนผลผลิตข้าว (ตารางที่ 6) จากกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยอะไรเลย (0-0-0) ได้ผลผลิตข้าวต่ำสุด ได้ผลผลิตข้าว 306 กก./ไร่ และให้ผลแตกต่างทางสถิติ กับแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (8-0-8) มา 1-5 ปี รวมทั้งกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต และโพแทสเซียม 5 ปี ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ได้ ผลผลิตข้าว 389 386 407 และ 392 กก./ไร่ ตามลำดับ

## 3. ผลผลิตข้าวรวม (ฤดูนาปี 2547-2551)

ผลการทดลอง 5 ปี (ตารางที่ 7) พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี (8-6-8) ทุกปี ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่อะไรเลย (0-0-0) โดยให้ผลผลิตข้าว 491 และ 408 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ย (8-6-8) 1 ปี แล้วใส่ปุ๋ย (8-0-8) ที่ไม่มีฟอสเฟตอีก 4 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ย (8-6-8) ทุกปี เทียบกับการใส่ปุ๋ย (8-0-8) ที่ไม่มีฟอสเฟตในปีที่ 2,3 และ 4 ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 491, 506, 507 และ 499 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตข้าวที่ได้

ไม่ต่างกันมากจากการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (8-0-0) ในปี 1-4 น่าจะเกิดจากผลตกค้างของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต ที่ใส่และให้ผลผลิตสอดคล้องกับ สัญชัย และคณะ (2520) ได้ศึกษาชนิดของปุ๋ยฟอสเฟต และผลตกค้างของปุ๋ยฟอสเฟตที่มีต่อผลผลิตข้าวในดินกรด โดยใช้ปุ๋ยดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต ปุ๋ยหินฟอสเฟตจากลำพูน และจากภูเก็ต ผลการทดลองพบว่า ชนิดของปุ๋ยและผลผลิตข้าวหลังจากใส่มา 3 ฤดูปลูกไม่แตกต่างกัน แสดงว่า ปุ๋ยฟอสเฟตตกค้างให้ผลต่อข้าวที่ปลูกในฤดูถัดไปได้ สุริยา (2525) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลตกค้างของปุ๋ยทริปเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต และหินฟอสเฟต หลังปลูกข้าวใน 1 ฤดูปลูก และทำการศึกษาผลตกค้างในฤดูที่ 3 และ 4 ผลตกค้างของปุ๋ยหินฟอสเฟตจะสูงกว่าทริปเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต

### สรุปผลการทดลอง

การศึกษากการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตติดต่อกันเป็นระยะเวลา 5 ปี ย่อมมีการสะสมธาตุอาหารฟอสเฟตที่มีต่อผลผลิตข้าว ทั้งผลที่เกิดจากปีที่มีการใส่ปุ๋ย ปีที่เป็นผลตกค้างของปุ๋ย ในดินร่วนปนทราย ในฤดูนาปี 2547-2551 ผลการทดลองสรุปได้ว่า

1. จากการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในฤดูแรก ให้ผลผลิตข้าวไม่ต่างกับการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทุกฤดู แสดงว่าผลตกค้างของปุ๋ยยังส่งผลต่อผลผลิตข้าวในฤดูถัดไป
2. ปุ๋ยฟอสเฟต ที่ใส่เพียง 3 หรือ 4 ฤดู ยังส่งผลให้ผลผลิตข้าวสูงเช่นกัน

### เอกสารอ้างอิง

- สัญชัย สัตตวัฒนานนท์ นิพนธ์ศรี โคมทอง อรุณ จักขุจินดา เสรี ดาหาญ และ ขอบ คณะฤกษ์ 2550. การศึกษาชนิดอัตรา เวลาการใส่ และผลตกค้างของปุ๋ยฟอสเฟตที่มีต่อผลผลิตข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวในระยะยาว รายงานผลการทดลองปุ๋ยข้าว ประจำปี 2520. กองการข้าว กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ 176 น.
- สุริยา สาสนรักกิจ . 2525. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมที่มีต่อการเจริญเติบโตของข้าวที่ปลูกในดินนาของที่ราบลุ่มกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Bouyoucos, G.J. 1962. Hydrometer method Improved for making particle size analysis of soils, Agron. J. 54 : 454-465.
- Bray, R.H., and L.T Kurtz. 1945. Determination of total, organic and available forms phosphorus in soils. Soil Sci. 59 :39-45.
- Knudsen, D., G.A Peterson and P.F. Pratt. 1982. Lithium, sodium and potassium. In Methods of soil Partzed by L.A Pace, R.H. Miller and D.R. Keeney. Am Soc. Agron. Madison, Wisconsin, U.S.A. p 225-246
- Walkley, A. and I.A. Black, 1934. An examination of the Degtigara method for determining soil organic matter and proposed modification of the chromic acid titration method. Soil. 37:29-38.

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง ที่ ศวช.สกลนคร ฤดูนาปี 2547

สมบัติของดิน	ผลการวิเคราะห์
pH (1:1)	5.3
อินทรีย์วัตถุ (%)	1.2
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	11
โพแทสเซียมที่สกัดได้ (ppm)	23
อนุภาคของดินประกอบด้วย อนุภาคดินเหนียว 4% หินทราย 17% หินทราย 78%	

ที่มา : ห้องปฏิบัติการกลาง สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 (กก./ไร่) ความสูง และการแตกกอ จากการประเมินการใส่ปุ๋ย  
ฟอสเฟตติดต่อกันเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กันที่ ศวช.สกลนคร ปี 2547

กรรมวิธีที่	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)	ข้าวดอกมะลิ 105 ฤดูนาปี 2547 ปีที่ 1		
		ผลผลิต (กก./ไร่)	ความสูง (ซ.ม.)	แตกกอ (ต้น/กอ)
1	0-0-0	541	119	7.3
2	8-6-8	618	129	8.1
3	8-6-8	604	125	8.2
4	8-6-8	627	127	8.0
5	8-6-8	644	131	7.9
6	8-6-8	566	128	7.4
7	8-0-8	550	121	7.5
8	8-6-0	585	125	7.8
CV.(%)		15.9	7.0	8.7

ตารางที่ 3 ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 (กก./ไร่) ความสูง และการแตกกอ จากการประเมินการใส่ปุ๋ย  
ฟอสเฟตติดต่อกันเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กันที่ ศวช.สกลนคร ปี 2548

กรรมวิธีที่	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)	ข้าวดอกมะลิ 105 ฤดูนาปี 2548 (ปีที่ 2)		
		ผลผลิต (กก./ไร่)	ความสูง (ซ.ม.)	แตกกอ (ต้น/กอ)
1	0-0-0	441 b	125 b	6.6 c
2	8-6-8	559 a	132 ab	7.0 bc
3	8-6-8	587 a	133 a	7.4 abc
4	8-6-8	518 ab	134 a	7.9 a
5	8-6-8	572 a	137 a	7.1 abc
6	8-0-8	583 a	135 a	7.1 abc
7	8-0-8	532 ab	134 a	7.6 ab
8	8-6-0	539 ab	128 ab	6.7 c
CV.(%)		12.0	3.8	7.1

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแต่ละคอลัมน์ที่เหมือนกันแสดงว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ตารางที่ 4 ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 (กก./ไร่) ความสูง และการแตกกอ จากการประเมินการใส่ปุ๋ย  
ฟอสเฟตติดต่อกันเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กันที่ ศวช.สกลนคร ปี 2549

กรรมวิธีที่	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)	ข้าวดอกมะลิ 105 ฤดูนาปี 2549 ปีที่ 3		
		ผลผลิต (กก./ไร่)	ความสูง (ซ.ม.)	แตกกอ (ต้น/กอ)
1	0-0-0	420 c	133 b	7.8 b
2	8-6-8	538 ab	139 ab	8.3 ab
3	8-6-8	518 ab	137 ab	9.1 a
4	8-6-8	581 a	141 a	8.4 ab
5	8-0-8	546 ab	141 a	8.0 b
6	8-0-8	514 ab	139 ab	8.7 ab
7	8-0-8	554 ab	139 ab	8.2 ab
8	8-6-0	517 ab	138 ab	8.4 ab
CV.(%)		8.8	3.1	7.2

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแต่ละคอลัมน์ที่เหมือนกันแสดงว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ  
ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105(กก./ไร่) ความสูง และการแตกกอ จากการประเมินการใส่ปุ๋ย  
ฟอสเฟตติดต่อกันเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กันที่ ศวช.สกลนคร ปี 2550

กรรมวิธีที่	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)	ข้าวดอกมะลิ 105 ฤดูนาปี 2550 ปีที่ 4		
		ผลผลิต (กก./ไร่)	ความสูง (ซ.ม.)	แตกกอ (ต้น/กอ)
1	0-0-0	333 b	110 b	8.6 bc
2	8-6-8	374 ab	118 a	8.6 bc
3	8-6-8	394 a	118 a	9.2 abc
4	8-0-8	404 a	119 a	9.6 ab
5	8-0-8	385 a	120 a	8.8 bc
6	8-0-8	380 a	120 a	10.3 a
7	8-0-8	377 ab	118 a	9.6 ab
8	8-6-0	359 ab	113 ab	8.1 c
CV.(%)		7.5	3.9	9.2

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแต่ละคอลัมน์ที่เหมือนกันแสดงว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ  
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 (กก./ไร่) ความสูง และการแตกกอ จากการประเมินการใส่ปุ๋ย  
ฟอสเฟตติดต่อกันเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กันที่ ศวช.สกลนคร ปี 2551

กรรมวิธีที่	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)	ข้าวดอกมะลิ 105 ฤดูนาปี 2551 ปีที่ 5		
		ผลผลิต (กก./ไร่)	ความสูง (ซ.ม.)	แตกกอ (ต้น/กอ)
1	0-0-0	306 c	120 b	7.9 b
2	8-6-8	365 b	136 a	8.6 ab
3	8-0-8	392 ab	135 a	8.3 ab
4	8-0-8	407 a	138 a	9.4 a
5	8-0-8	386 ab	136 a	8.9 ab
6	8-0-8	389 ab	134 a	9.7 a
7	8-0-8	384 ab	135 a	8.4 ab
8	8-6-0	374 b	133 a	8.4 ab
CV(%)		5.2	4.2	10.5

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแต่ละคอลัมน์ที่เหมือนกันแสดงว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ  
ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวขาวดอกมะลิ 105 (กก./ไร่) จากการประเมินการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตติดต่อกันเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กัน ที่ ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร ฤดูนาปี 2547-2551

กรรมวิธี N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)	ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 (กก./ไร่)					ค่าเฉลี่ย
	2547 ปีที่ 1	2548 ปีที่ 2	2549 ปีที่ 3	2550 ปีที่ 4	2551 ปีที่ 5	
1 0-0-0	541	441 b	420 e	333 b	306 e	408
2 8-6-8 (ใส่ 5 ปี)	618	559 a	538 ab	374 ab	365 b	491
3 8-6-8 (ใส่ 4 ปี)	604	587 a	518 ab	394 a	392 ab	499
4 8-6-8 (ใส่ 3 ปี)	627	518 ab	581 a	404 a	407 a	507
5 8-6-8 (ใส่ 2 ปี)	644	572 a	546 ab	385 a	386 ab	506
6 8-6-8 (ใส่ 1 ปี)	566	583 a	514 ab	380 a	389 ab	486
7 8-0-8 (ไม่ใส่ P )	550	532 ab	554 ab	377 ab	384 ab	479
8 8-6-0 (ไม่ใส่ K )	585	539 ab	517 ab	359 ab	374 b	475
ค่าเฉลี่ย	592	541	524	376	375	482
CV. (%)	15.9	12.0	8.8	7.5	5.2	

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแต่ละคอลัมน์ที่เหมือนกันแสดงว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT